

производителей этот ГОСТ будет совершенствоваться и дополняться. Но уже сегодня его введение в действие позволяет гармонизировать требования к соевому шроту, поступающему из-за рубежа, учитывать особенности производства соевого шрота при переработке отечественной сои, а также способствует повышению качества и расширению ассортимента соевого шрота, вырабатываемого российскими предприятиями.

#### Литература

1. Evaluation of protein solubility as an indicator of over processing soybean meal / Araba M., Dale N.M. // Poultry Science. — 1990. — 69. — pp. 76–83.
2. Protein dispersibility index as an indicator of adequately processed soybean meal / Batal A.B., Douglas M.W., Engram A.E., Parsons C.M. // J. Poultry Science. — 2000. — 79. — pp. 1592–1596.
3. Soybean protein solubility in potassium hydroxide: An in vitro test of vivo protein quality / Parsons C.M., Hashimoto K., Wedeking K.J., Baker D.H. // J. Animal Science. — 1991. — 69. — pp. 2918–2924.
4. Methods for determining quality of soybean protein important / Dudley-Cash W.A. // J. Feedstuffs. — 1999. — 71. — pp. 10.
5. *M. Peisker*. Manufacturing of soy protein concentrate for animal nutrition. ADM Oelmuehlen Beteiligungsgesellschaft mbH, Germany. ■

УДК 636.5.08.003

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ БИОРЕСУРСЫ — АЛЬТЕРНАТИВА РЫБНОЙ МУКЕ В РАЦИОНЕ БРОЙЛЕРОВ

**Н. МАЛЬЦЕВА, О. ЯДРИЩЕНСКАЯ**, кандидаты с.-х. наук, ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии  
E-mail: sibniip@mail.ru

*Установлено, что использование цист артемии в рационе бройлеров позволяет частично или полностью исключить из него рыбную муку, при этом улучшается усвоение питательных веществ корма, увеличивается живая масса птицы, снижаются затраты корма на 1 кг прироста живой массы, повышается биологическая ценность мяса и рентабельность производства.*

*Ключевые слова: цыплята-бройлеры, обработанные и необработанные цисты артемии, сохранность, живая масса, затраты корма, коэффициенты переваримости питательных веществ, химический состав мышечной ткани, убой, анатомическая разделка, коэффициент эффективности использования белка.*

В настоящее время на рынке ощущается ограниченность кормовых ресурсов, что является сдерживающим фактором в развитии отечественного птицеводства. В связи с этим актуальным становится поиск доступных кормов, нетрадиционных и дешевых, близких по своей биологической ценности к традиционным и позволяющих уменьшить долю зерновых культур и импортных белковых компонентов в рационах птицы.

Значительным потенциалом обладают естественные биоресурсы, в частности цисты (яйца) артемии (лат. *Artemia salina* — вид ракообразных из класса жаброногих), плохо изученные и мало используемые в кормлении животных и птицы. Мониторинговые исследования Алтайского филиала СибрыбНИИпроект показали, что ежегодный объем заготовки яиц артемии только в Алтайском крае может достигать 2 тыс. т. В отечественной и зарубежной литературе опубликовано свыше пяти тысяч различных работ с информацией о цистах артемии, но в основном эти исследования направлены на применение их в фармакологии, пищевой промышленности, рыбоводстве.

Цисты артемии, из которых в течение суток можно получить науплиусы (личинки), во всем мире признаны лучшим живым стартовым кормом для многих видов рыб и ракообразных. Однако, как известно, не все цисты жиз-

*It is established that use of brine shrimp cysts allows partially or completely to exclude fish flour from a diet, and hereby to raise digestion of nutrients of forages by poultry, to increase live weight and to reduce forage expenses for 1 kg of a gain of live weight, to raise biological value of meat and production profitability.*

*Key words: chickens-broilers, processed and raw brine shrimp cysts, safety, live weight, forage expenses, factors of digestion of nutrients, a chemical composition of a muscular tissue, slaughter, anatomic cutting, effectiveness factor of use of protein.*

неспособны. Цисты с 50%-ным выклевом считаются некондиционными, так как из них экономически невыгодно инкубировать науплии, но при этом они являются высокопитательным кормом для животных и птицы.

Целью нашей работы стало изучение и экспериментальное обоснование возможности использования в комбикормах для цыплят-бройлеров цист артемии, добываемых из озера Эбейты Полтавского района Омской области. Цисты применялись в виде сухого сыпучего порошка, состоящего из мельчайших гранул округлой формы, светло- или темно-коричневого цвета, покрытых хитиновой оболочкой. Результаты исследований химического состава цист, определенного в лаборатории физиологии и биохимического анализа СибНИИП, показали, что в них содержится: протеина 33,5%, кальция — 0,1, фосфора — 0,54, натрия — 0,97%. Цисты артемии озера Эбейты характеризуются хорошим аминокислотным составом, сумма 16 основных аминокислот составляет 35,83%, в том числе аспарагиновой кислоты — 3,52%, глутаминовой кислоты — 5,21, серина — 2,40, гистидина — 1,84, глицина — 2,19, треонина — 1,81, аргинина — 2,26, аланина — 2,25, тирозина — 2,03, валина — 1,77, фенилаланина — 1,59, изолейцина — 1,34, лейцина — 2,71, лизина — 3,22, цистина — 0,72, метионина — 0,97%. Кроме того, этот порошок был проверен

на токсичность, на безвредность, в том числе изучено его влияние на репродуктивную функцию и другие функциональные системы организма (печень, почки, сердечнососудистую систему) лабораторных животных. По результатам исследования цисты артемии признаны пригодными для скармливания птице.

В экспериментальном хозяйстве Сибирского НИИ птицеводства провели опыт на цыплятах-бройлерах кросса Сибиряк. Птицу в суточном возрасте по принципу аналогов распределили в пять групп по 500 голов. Условия содержания, температурный и влажностный режимы, освещенность, фронт поения и кормления, плотность посадки для всех групп были одинаковыми и соответствовали «Методическим рекомендациям по работе с птицей кросса Сибиряк» (2004). Рассыпной комбикорм вырабатывали в кормоцехе хозяйства с учетом фактической питательности компонентов; его раздавали цыплятам вручную.

Для бройлеров 1 опытной группы в комбикорм вводили 10% цист артемии, не прошедших специальную обработку, цыплятам 2, 3 и 4 опытных групп — соответственно 10%, 15 и 20% цист, прошедших специальную обработку.

Известно, что ввод в комбикорм необработанных цист в количестве 10% положительно влияет на цыплят-бройлеров, а ввод 15% таких цист ухудшает зоотехнические показатели. Это вызвано высоким содержанием соли в цистах, что в свою очередь приводит к снижению потребления корма и повышению потребления воды.

В связи с изложенным выше нами была изучена эффективность трех способов обработки цист артемии водой, позволяющих снижать содержание соли в цистах и повышать их питательную ценность. Выявлено, что один из способов обработки — запатентованный способ — уменьшает количество соли в цистах артемии с 0,97 до 0,37% и увеличивает содержание протеина на 11,5%, при этом отмечаются изменения и в аминокислотном составе цист. Обработанные цисты артемии по основным лимитирующим аминокислотам — лизину, метионину, цистину, глицину — превосходят необработанные на 0,78%, 0,19, 0,07, 0,42%, соответственно.

Ввод обработанных цист артемии в комбикорм для цыплят-бройлеров опытных групп позволил полностью исключить из их рациона рыбную муку (дорогое и не всегда качественное сырье), частично или полностью заменить такие дорогостоящие компоненты, как лизин и метионин, а в период выращивания бройлеров с 28- до 42-дневного возраста уменьшить на 13% содержание экстрадированной полножирной сои. Использование обработанных цист артемии снизило потребление комбикорма цыплятами опытных групп на 2,96–10,94% и положительно повлияло на интенсивность их роста: среднесуточные приросты увеличились на 3,2–6 г. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах были ниже по сравнению с контролем: в 1 группе — на 6,45%, во 2 — на 9,68, в 3 — на 17,7 и в 4 группе — на 21,4%.

В конце опыта отмечены существенные различия между группами по живой массе бройлеров — до 15,3% у петушков и до 13,3% у курочек. При этом с повышением уровня ввода в комбикорм обработанных цист артемии увеличивалась живая масса цыплят (табл. 1). Наибольшей отличались те из них, которые получали корм с 15 и 20% обработанных цист артемии. Этот показатель в 3 и 4 опытных группах превосходил контроль соответственно на 11,66% и на 14,21% ( $P < 0,001$ ), в 1 и во 2 опытных группах — на 7,36–7,51%. Живая масса бройлеров 2 опытной группы недостоверно превышала на 0,15% 1 опытную группу. Сохранность птицы в опытных группах была лучше на 0,7–1,6%, чем в контроле.

Скармливание птице трех опытных групп обработанных цист артемии способствовало повышению переваримости клетчатки на 8,66–11,14%, БЭВ — на 1,96–4,04% по сравнению с контрольной группой. Переваримость сырого протеина была наибольшей в 4 опытной группе и превышала контроль по этому показателю на 2,37%. Коэффициенты переваримости цыплятами-бройлерами питательных веществ корма приведены в таблице 2.

Баланс азота, кальция и фосфора у птицы опытных групп был положительным. При этом коэффициент использования азота, как от принятого, так и от переваренного, в них превысил контроль: на 2,4–4,1% в 1 группе; на 8,6–10,4% во 2; на 10,3–11,2% в 3; на 11,5–11,9% в 4 группе.

Результаты контрольного убоя цыплят в возрасте 42 дней показали, что тушки всех опытных групп по внешнему виду и цвету отличались от требований ГОСТ 21784-76 «Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек, цасарок). Технические условия», они имели более выраженный желтоватый оттенок. С увеличением процента ввода цист артемии интенсивность окраски кожи усиливается, что улучшает товарный вид тушек.

По массе съедобных частей наблюдалось достоверное преимущество на 8,7–19,7% петушков и курочек опытных групп над аналогами контрольной группы (табл. 3). Наибольшая масса съедобных частей отмечена в 4 опытной группе, она превышала контрольную группу на 19,7% ( $P > 0,99$ ), 1 опытную — на 9,5%, 2 опытную — на 11%, 3 опытную группу — на 5%.

Таблица 1. Динамика живой массы

Возраст, дни	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
<i>Петушки</i>					
Сутки	41	42	43	43	41
7	113	127	137	125	113
14	226	291	283	258	279
21	458	575	557	588	577
28	889	1006	971	1008	975
35	1349	1526	1514	1552	1599
42	1820	1953	1980	2004	2061
<i>Курочки</i>					
Сутки	42	42	42	42	42
7	109	122	134	122	113
14	221	252	270	251	273
21	452	533	540	550	560
28	819	918	964	962	967
35	1268	1374	1398	1444	1407
42	1635	1756	1734	1854	1885

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Сырой протеин	88,37	86,39	87,53	88,82	90,74
Сырой жир	89,10	89,13	88,88	89,35	88,92
Сырая клетчатка	23,39	19,60	32,05	32,82	34,53
БЭВ	78,15	78,39	81,97	80,11	82,17

**Таблица 3. Результаты убоя и анатомической разделки тушек**

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
<i>Петушки</i>					
Масса потрошеной тушки, г	1188	1325	1358	1393	1397
Убойный выход тушки, %	67,0	69,6	70,3	71,3	69,5
Масса съедобных частей тушки, г	1091	1212	1222	1240	1297
Мышцы (всего), г	765	866	865	898	937
Грудные мышцы, г	250	324	337	344	364
Мышцы бедра, г	152,1	168,3	174,6	174,4	182,3
<i>Курочки</i>					
Масса потрошеной тушки, г	1080	1175	1178	1268	1327
Убойный выход тушки, %	67,7	68,4	69,6	70,0	72,0
Масса съедобных частей тушки, г	965	1087	1044	1151	1200
Мышцы (всего), г	701	765	726	811	879
Грудные мышцы, г	230	275	282	315	320
Мышцы бедра, г	141	147	161	179	189

В опытных группах, бройлеры которых получали комбикорм с обработанными цистами артемии, масса грудных мышц превышала контроль на 24,7–42,4%, масса мышц бедра — на 12,3–20,6%. Мышечная ткань в опытных группах отличалась от контроля повышенным содержанием аминокислот: лизина — на 0,36–0,52%, лейцина — на 0,13–0,33, изолейцина — на 0,13–0,17, валина — на 0,1–0,13, треонина — на 0,02–0,06, фенилаланина — на 0,07–0,1, метионина — на 0,04–0,06, триптофана — на 0,01–0,13%. Следует отметить, что с увеличением процента ввода в рацион цист артемии повышается содержание ряда незаменимых аминокислот в мясе птицы, при этом уровень оксипролина (показателя неполноценности белка) не увеличивается.

Биологическую ценность мышечной ткани цыплят определяли по коэффициенту эффективности использования белка (КЭБ). Исследование проводилось на линейных крысах массой 180 г в возрасте 28 дней. Установлено, что КЭБ мяса птицы в опытных группах существенно превышал этот показатель контрольной группы и составил в контроле — 0,49, в 1 опытной группе — 0,53, во 2 — 0,71, в 3 — 0,77, в 4 опытной группе — 0,84%. Следовательно, мясо бройлеров, получавших цисты артемии, является

высокоценным биологическим сырьем, способным удовлетворить потребности человека в белке.

В образцах печени цыплят опытных групп определено большее содержание витамина А по сравнению с контрольной группой: у петушков — на 6,95–193,8%, у курочек — на 8,25–102,82%.

Выход мяса в опытных группах превышал контроль: в 1 группе — на 10,1%, во 2 — на 11,7, в 3 — на 17,2, в 4 группе — на 20%. Уровень рентабельности производства мяса в опытных группах оказался выше по сравнению с контролем на 6,82–24,4%.

Таким образом, при вводе высокопитательного кормового продукта из цист артемии возможна частичная или полная замена рыбной муки в рационе цыплят-бройлеров. Разработанный и апробированный способ обработки цист артемии повышает эффективность их использования в 1,5–2 раза и позволяет сбалансировать рацион для молодняка птицы в более раннем возрасте. Несмотря на то что обработанные цисты артемии дороже, чем необработанные на 5%, стоимость комбикорма при вводе первых снижается.

#### Литература

1. *Лебедев, П.Т.* Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. — М.: Россельхозиздат, 1976. — 386 с.
2. *Мальцев, А.Б.* Нетрадиционные корма и кормовые добавки для птицы / А.Б. Мальцев, Н.А. Мальцева, И.П. Спиридонов, В.М. Давыдов. — Омск: Областная типография, 2005. — 704 с.
3. *Субботина, О.Н.* Эффективность различных доз цист артемии при выращивании цыплят-бройлеров: автореф. дис. канд. с.-х. наук / О.Н. Субботина. — Барнаул, 2003. — 19 с.
4. *Субботина, О.Н.* Влияние различных доз цист артемии в составе комбикорма на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / О.Н. Субботина // Молодежь — Барнаул: Материалы научно-практической конференции. — 2001. — С. 397–398.
5. *Фисинин, В.И.* Биологический прогресс в питании птицы и некоторые практические аспекты / В.И. Фисинин // по материалам XX Всемирного конгресса по птицеводству. — Сельскохозяйственная биология, 1997. — №2. — С. 113.
6. *Erkth R.F. Sevgican.* The effects of adding pigment material to broiler finisher diets on pigmentation. J. of Central Animal Research Institute / Erkth R.F. Sevgican, A.M. Talug, F. Kirkpinar. — 1993. — 3. — P. 12–15. ■